

AP-002318801

(C) WPI / DERWENT

AN - 1979-51794B [28]

CPY - KAHN

DC - M22 M27 P53

FS - CPI;GMPI

IC - B22D11/12 ; C22C38/44

MC - M22-G03A2 M27-A04C M27-A04N M27-B04C M27-B04N

PA - (KAHN) KAHN INC D

PN - JP54069522 A 19790604 DW197928 000pp

- JP61012985B B 19860411 DW198619 000pp

PR - JP19770136221 19771115

XIC - B22D-011/12 ; C22C-038/44

AB - J54069522 The guide roll, in the form of roller apron roll, pinch roll composite roll or sleeve, has an outer shell-layer seized to the surface of a tough core material. The outer shell layer is of a martensitic precipitation-hardenable stainless steel consisting of C 0.01-0.25%, Si 0.15-2.0%, Mn 0.2-2.0%, Ni 3.0-6.0%, Cr 12.0-20.0%, Cu 2.0-5.0%, Mo 0.1-1.5%, >=1 of Ti <1.0%, Al <1.0% and Nb+Ta <1.0% (<2.0% in total) and the balance Fe. The steel is subjected to age-hardening to give a hardness Hs of 40-50 degrees.

- The guide roll has excellent resistance to wear, corrosion and heat-cracking.

IW - GUIDE ROLL CONTINUOUS CAST ARTICLE OUTER SHELL LAYER MARTENSITE PRECIPITATION HARDEN STAINLESS STEEL

IKW - GUIDE ROLL CONTINUOUS CAST ARTICLE OUTER SHELL LAYER MARTENSITE PRECIPITATION HARDEN STAINLESS STEEL

NC - 001

OPD - 1977-11-15

ORD - 1979-06-04

PAW - (KAHN) KAHN INC D

TI - Guide roll for continuously cast articles - has outer shell layer of martensitic pptn.-hardened stainless steel

BEST AVAILABLE COPY

⑨日本特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑪公開特許公報(A)

昭54—69522

⑫Int. Cl.²
 B 22 D 11/128
 C 22 C 38/44
 C 22 C 38/50
 C 22 C 38/58

識別記号 ⑬日本分類
 11 B 091.1
 10 J 172

⑭整理番号 6769—4E
 6339—4K
 6339—4K
 6339—4K

⑮公開 昭和54年(1979)6月4日
 発明の数 2
 審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑯連続鋳造機用鉄片案内ロール

⑰特 許 願 昭52—136221

⑲出 許 願 昭52(1977)11月15日

⑳發 明 者 田中征夫

藤沢市鵠沼松ガ岡5—14—15

㉑發 明 者 立川伸一郎

中津市大字大塚547—1

㉒出 許 願 人 関東特殊製鋼株式会社

藤沢市辻堂神台1丁目3番1号

㉓代 理 人 弁理士 植木定美

明細書

1. 発明の名称 連続鋳造機用鉄片案内ロール

2. 特許請求の範囲

(1) 外殻層を強靭性のある芯部材の表面に溶着して成る複合ロールあるいは複合スリーブにおいて、外殻層を C 0.01 ~ 0.25 %, Si 0.15 ~ 2.0 %, Mn 0.2 ~ 2.0 %, Ni 3.0 ~ 6.0 %, Cr 1.20 ~ 2.00 %, Cu 2.0 ~ 5.0 %, Mo 0.1 ~ 1.5 %, 残余は実質的 IC Fe より成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼より成り、時効硬化処理して硬度 HB 40 ~ 50°としたことを特徴とする耐摩耗性、耐食性、耐ヒートクラック性のすぐれた連続鋳造機用鉄片案内ロール。

(2) 外殻層を強靭性のある芯部材の表面に溶着して成る複合ロールあるいは複合スリーブにおいて、外殻層を C 0.01 ~ 0.25 %, Si 0.15 ~ 2.0 %, Mn 0.2 ~ 2.0 %, Ni 3.0 ~ 6.0 %, Cr 1.20 ~ 2.00 %, Cu 2.0 ~ 5.0 %, Mo 0.1 ~ 1.5 % および Ti 1.0

% 以下、 ΔB 1.0 % 以下、 $Nb + Ta$ 1.0 % 以下の 1 種又は 2 種以上をその合計が 2.0 % 以下となるように含有し、残余は実質的 IC Fe より成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼より成り、時効硬化処理して硬度 HB 40 ~ 50°としたことを特徴とする耐摩耗性、耐食性、耐ヒートクラック性のすぐれた連続鋳造機用鉄片案内ロール。

3. 発明の詳細な説明

本発明は腐食性の環境の下で使用される鋼の連続鋳造機用のローラーエプロン用ロールあるいはピンチロールのような連続鋳造機用鉄片案内ロールに関する。

従来の連続鋳造機用鉄片案内ロールは、例えば C 0.20 % 以下、Si 0.2 ~ 0.4 %, Mn 0.4 ~ 0.7 %, Ni 0.4 ~ 0.7 %, Cr 0.5 ~ 1.0 %, Mo 0.20 ~ 0.35 %, V 0.1 ~ 0.2 % を含有する低炭素低合金鋼を熱処理して硬度約 HB 40° 以下に鶴質したものが使用され、模因進行中あるいは模因直後の高溫の鉄片を支持すると

特開昭54-69522(2)

間隔は約2ヶ月に1回程度であるが、生産性を高めるために耐薙間隔の大巾の向上が検討されている。

連続鋳造機用鋸片案内ロールは鋳造作業中常に水冷されるが、その表面は回転ごとに鋸片に接触して急加熱されついで冷却水によつて急冷される。即ちロールの作業面の各点はロール回転と同じ周期で繰返し加熱冷却をうける。ロール表面の瞬間最高温度は約500～600°C、最低温度は約100°Cであるが、この繰返しによつてロールの表面硬度は漸次低下し、一層耐摩耗性は劣化する。また繰返し加熱冷却は熱疲労によるヒートクラックを発生させ、かつそこには存在するスケールと鋸片ロールとの間の摩擦力によつてロール表面は摩耗し変形する。またヒートクラックが発達すれば表面腐食の欠けあちによる肌荒れも発生する。一方ローラーエアブロントにおいては、いずれか1本のロールの摩耗肌荒れが限界に達した時、全ロールが粗外され新ロールと置換される。このロールの置換

共にこれを鉛直方向又は鉛直方向から漸次水平方向に方向を変えながらテーブル上に案内する働きをしている。

連続鋳造機用鋸片案内ロールは鋳造作業中常に水冷されるが、その表面は回転ごとに鋸片に接触して急加熱されついで冷却水によつて急冷される。即ちロールの作業面の各点はロール回転と同じ周期で繰返し加熱冷却をうける。ロール表面の瞬間最高温度は約500～600°C、最低温度は約100°Cであるが、この繰返しによつてロールの表面硬度は漸次低下し、一層耐摩耗性は劣化する。また繰返し加熱冷却は熱疲労によるヒートクラックを発生させ、かつそこには存在するスケールと鋸片ロールとの間の摩擦力によつてロール表面は摩耗し変形する。またヒートクラックが発達すれば表面腐食の欠けあちによる肌荒れも発生する。一方ローラーエアブロントにおいては、いずれか1本のロールの摩耗肌荒れが限界に達した時、全ロールが粗外され新ロールと置換される。このロールの置換

板鋳造機に使用されているロールは到底このようないくつかな条件に耐えられるものではない。

本発明は上記のような従来ロールの欠点である耐摩耗性、耐ヒートクラック性の不足を大巾に改善し、さらに海水の混入した冷却水に対しても充分な耐食性が発揮されるような連続鋳造機用鋸片案内ロールを提供することを目的として開発したもので、下記の3つの構成要件より成るものである。

即ち

(1) 外殻層が強靭性のある芯部材の胸表面に溶着されている複合ロールあるいは複合スリープである。

上記芯部材はロールの軸部と脚部の芯部分とが一体となつた軸芯部で、下記第1表に例示する如き化学組成および硬度を有する鋼鉄又は鉛錫である。

第1表

C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	硬度HRc
0.18	0.25	0.60	0.51	0.60	0.30	0.12	37°
(BNCM21)	0.20	0.28	0.65	0.60	0.56	0.28	— 38°

又芯部材と外殻層との溶接としては例えば次の如き方法で行なわれる。

- (a) 第1表に示す如き成分を有する芯部材の胸表面上に後述の外殻層材となるべき成分の溶接心線を用いて溶融溶接を行う方法。
- (b) 遠心鋳造法によつて外殻層材と芯部材とを溶接させる方法。即ち内側の形状が円筒状またはロール状の鋳型を回転しながら、まず外殻層材の溶湯を鋳込み、次いで溶湯の内面をフラックスで被覆し、外殻材の凝固が進行し、而もフラックスの下に未凝固の溶湯がある程度残つている時期に芯部材の溶湯を鋳込んで両者を溶接させる。
- (c) 固体の芯部材の表面に外殻層材の溶湯を溶着させる方法。即ち内面が円筒状の鋳型

特開昭54-69522(3)

上記本発明における2種の鋼はB08 6 3 0鋼とやゝ類似するところもあるが、その実体は成分範囲を本発明の目的に合致するよう革新しく実験的に求めたものであり、上記(A)に記載せる鋼はB08 6 3 0鋼のC, Cr, Cu, その他若干の元素の範囲を抜け、Moを0.1~1.5%添加し、Nb+Taを省いたものである。又上記(B)に記載せる鋼は上記(A)に記載した鋼を基本成分とし、これに耐食性を与える結晶粒を微細化させる補助的な元素としてTi, Al, Nb+Taを1種又は2種以上夫々1.0%以下、合計2.0%以下の限度で添加するものであつて、これらはいずれも下記に述べるような目的及び効果を有するものである。

上記(A)及び(B)に記載せる鋼はいずれも約470°C付近に最高析出硬化硬度を有するマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼であつて、成分によって前述の熱処理条件は若干異なるが、第1図に示すように500~650°Cで時効処理することによつてHRC40~50°

内部に同心的に芯部材(円筒状)を設けて予熱しておき、次いでこれと鋤型との間の円筒状の空間内に外殻層となるべき浴槽を回転しながら鋤込み、全体を加熱しながら徐冷する。

(2) 外殻層の材料は下記の化学成分から成るマルテンサイト系析出硬化型ステンレス鋼である。即ち

(A) C 0.01~0.25%, Si 0.15~2.0%, Mn 0.2~2.0%, Ni 3.0~6.0%, Cr 1.20~2.00%, Cu 2.0~5.0%, Mo 0.1~1.5%, 残余は実質的にFe

(B) C 0.01~0.25%, Si 0.15~2.0%, Mn 0.2~2.0%, Ni 3.0~6.0%, Cr 1.20~2.00%, Cu 2.0~5.0%, Mo 0.1~1.5%, およびTi 1.0%以下, Al 1.0%以下, Nb+Ta 1.0%以下のうち1種又は2種以上をその合計が2.0%以下の範囲となるように含有し、残余は実質的にFe

の高い熱間硬度と本発明の目的に適した熱間耐摩耗性とが得られ、而も上記時効処理温度範囲では同時に温度の上昇に伴つて急激に韌性(第1図、シャルビー衝撃値)が向上し充分な耐クラック性が得られるものである。第1図は400~650°C間の各温度で時効処理された本発明のロール試料から得られた腐食速度(濃度0.08%、温度70°C、pH 7.1~8.2のNaCl溶液による)mm/m²·day、析出硬化硬度HRCおよびシャルビー衝撃値J·m/mm²と時効温度との関係を示したものであり、供試材の化学成分を下記第2表に示す。図中、実線は特許請求の範囲1に属する外殻材、又破線は特許請求の範囲2に属する外殻材を示したものであり、(1)(1)は腐食速度、(2)(2)は析出硬化硬度、(3)(3)はシャルビー衝撃値である。

第 2 表

	C	Si	Mn	P	S	B	Cu	
実線のロール外殻材	0.15	0.36	0.62	0.011	0.008	3.25		
破線のロール外殻材	0.12	0.67	0.88	0.010	0.009	4.16		
Ni	Cr	Mo	Ti	Al	Nb+	Ta		
実線のロール外殻材	5.16	1.650	0.33	—	—	—		
破線のロール外殻材	4.83	1.743	1.21	0.43	0.27	0.67		

又本発明における外殻材の鋼はB08 6 3 0

鋼に比べ、かなり高いMoを含有しているにも拘らず後述するように高い耐食性を示している。第2図は下記第3表に示した各種材料の耐食性を比較図示したものであるが、この中、A, Bは特許請求の範囲1に属する成分の鋼であり、C, Dは特許請求の範囲2に属する成分の鋼である。又A, Bは前記(i)-(ii)の方法により芯部材に浴槽せしめた外殻材の一例であり、C, Dは前記(i)-(ii)の方法により芯部材の表面に浴槽された材料である。又Eは従来の低合金鋼ロール材であり、Fは

また 1.5% 以上では添加量の増加に比し効果の上昇が僅かであるので 0.1 ~ 1.5% をその含有範囲とする。

Ti, Al 及び Nb + Ta ; これらの該元素は耐食性を向上させかつ結晶粒を微細化させる。ただし、これらの成分を単独で 1.0% を超えて添加した場合、あるいは組合せてその合計が 2.0% を超える量を添加した場合は、これらの元素の化合物、炭化物などを多量に生成し熱間強度を低下させる。そのため Ti, Al, Nb + Ta の添加量は単独の場合それぞれ 1.0% 以下、2 種以上を組合せて添加する場合はその合計を 2.0% 以下とすることが必要である。

次に本発明の実施例並びにその使用実績を示す。

実施例 1

名称 連続鋼造機エプロン用案内ロール

寸法 300mmφ × 2000mm (幅) × 3000mm (全長)

化学成分

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	Cu
(1) 内部材	0.20	0.28	0.65	0.60	0.56	0.28	—	—
(2) 外部材	0.21	0.48	1.08	4.50	1.60	0.82	—	4.3

製造工程

模型遠心鋳造法

前記 (1) ~ (2) の方法 (鋳型内形円筒状) で鋳造 → 1050°C に保持急冷 → 500°C にて時効処理 → 外周及び内面の仕上加工 → 上記スリーブを廃棄ロールから再生した芯部材に焼嵌め → 機械加工仕上

外部材の厚さ (仕上状態) 6mm (直径)

硬度 HB 420

使用実績 8ヶ月の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.2 ~ 0.3mm

ロール表面状況 ヒートクラック殆んどなし
摩耗の一様性 良好

実施例 3

名称 連続鋼造機エプロン用案内ロール

寸法 300mmφ × 2000mm (幅) × 3000mm (全長)

	特開昭54-69522(6)							
	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	Cu
(1) 芯部材	0.18	0.25	0.60	0.51	0.67	0.50	0.12	—
(2) 外部材	0.16	0.58	1.21	4.32	17.6	0.96	—	3.91

製造工程

芯部材鋳造 → 調質 → 脚径のみ仕上げ → 落鍛溶接法により脚表面に外部材を溶着 → 600°C にて時効硬化処理 → 機械加工仕上 → 検査
溶着鋼 (外部材) の厚さ (仕上状態)

6mm (直径)

硬度 HB 420

使用実績 7ヶ月の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.4 ~ 0.5mm

ロール表面状況 ヒートクラック殆んどなし
摩耗の一様性 良好

実施例 2

名称 連続鋼造機エプロン用案内ロールスリーブ

寸法 300mmφ (外径) × 200mmφ (内径) × 2000mm (長)

化学成分

化学成分

芯部材	(廃棄ロールより再生)	BNCM21鋼
外部材	C Si Mn Ni Cr Mo Cu Ti Al Nb+ Ta (溶着鋼)	0.11 0.65 0.86 5.5 1.62 1.20 2.50 — 0.63 0.35

製造工程

廃棄ロールの脚表面を鏡面仕上旋削 → 外部材溶接 → そのまま 570°C にて時効処理 → 仕上加工 → 検査

溶着鋼 (外部材) の厚さ (仕上状態)

6mm (直径)

硬度 HB 420

使用実績 8ヶ月の連続使用結果

ロール直径の摩耗量 0.5 ~ 0.6mm

ロール表面状況 ヒートクラック 残留
摩耗の一様性 良好

4. 図面の簡単な説明

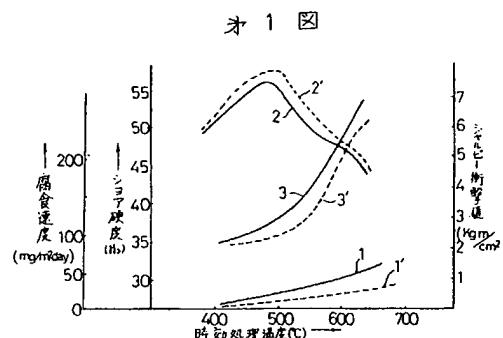
第 1 図は本発明における鋼の時効処理温度と腐食速度、析出硬化硬度およびシャルピー衝撃値との関係を示し、第 2 図は本発明における鋼および從来公知の鋼との耐食性を比較図示した

BEST AVAILABLE COPY

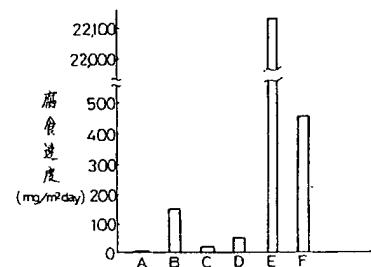
特開昭54-69522(7)

ものである。

代理人 植木 定美



第1図



第2図

手続補正書

昭和52年12月26日

特許庁長官 熊谷 審二 様

1. 事件の表示 昭和52年特許願第136221号

2. 発明の名称 連続鍛造機用鈑片案内ロール

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住所 神奈川県藤沢市辻堂神台1丁目5番1号

名称 関東特殊製鋼株式会社

4. 代理人

住所 東京都三鷹市深大寺4024

氏名 (6140) 井理士 植木 定美

5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象 願書の前記以外の発明者の欄及び明細書の発明の詳細な説明の欄

7. 補正の内容

1. 願書第2頁第7行の

発明者 立川伸一郎 の住所「神奈川県中津

市大字大塚547-1」を「大分県中津市大字大塚547-1」に訂正する。

2. 明細書第13頁第20行の「添」を「際」と訂正する。

3.添付書類の目録

1. 住民票 1通

2. 願書 1通